RAKENNETIIVEYS TUTKIMUS

Variston koulu

Varistontie 1, Vantaa

15.5.2012

YHTEYSTIEDOT

Tutkimuskohde	Variston koulu
	Varistontie 1, 01660 Vantaa
Tilaaja	Vantaan tilakeskus
	Jouni Räsänen
	Kielotie 13, 01300 Vantaa
	Sähköposti: jouni.rasanen@vantaa.fi
Tutkimusryhmä	Tutkimuksen tekijöinä olivat rakennusinsinööri Ilkka Meriläinen ja rakennusinsinööri Heimo Munukka. Tutkimukset tehtiin 12.4.2012-15.4.2012.

TUTKIMUKSEN TAVOITE

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää yllä mainitun tutkimuskohteen ulkoseinä-, alapohja- ja kattorakenteiden ilmavuotokohtia sekä tilojen painesuhteita.

Kartoituksen tekemisessä käytettiin merkkiainekokeita.

TUTKIMUSTULOKSET JA LIITTEET

Keskeisimmät rakennuksen sisäilmaan ja rakennetekniikkaan liittyvät havainnot on esitetty liitteessä 1.

Tutkimuksissa käytetyt menetelmät, tutkimuspisteiden sijainti, tutkimustulokset, tulosten arviointiperusteet sekä kenttätutkimusten aikana tehdyt havainnot on esitetty liitteissä 1.1-5.2.

Liiteluettelo

Liite 1	**Rakennuksen merkkiainekokeet, yhteenveto**
Liite 2.1–2.11	**Rakennuksen merkkiainekokeet**

Variston koulu
Varistontie 1, Vantaa

MERKKIAINEKOKEET JA PAINESUHTEET, YHTEENVETO

Merkkiainekokeen tarkoituksena oli selvittää lattia-, ulkoseinä-, ja kattorakenteiden ilmavuotokohdat luokissa 117, 134 ja 161. Merkkiaineena käytettiin rikkiheksafluoridikaasua ja sen esiintyvyyttä huoneilmassa mitattiin kaasuanalysaattorilla.

Tutkittavan tilan ulkoseiniin porattiin tutkimusreiät eristetilaan saakka, jonne tutkimuskaasu laskettiin. Alapohjan tuuletustilaan merkkiaine johdettiin, tutkittavan tilan kohdalta sokkelissa olevan, raitisilmaputken kautta. Yläpohjan tuuletustilassa on kulkusillat, joita pitkin pääsi laskemaan merkkiainetta suoraan tutkittavan tilan yläpuolelle.

HUONE 117

Huoneessa 117 tehtiin neljä merkkiainekoetta liitteiden 2.1 - 2.4 mukaisesti. Yläpohjakokeen tuloksena havaittiin merkittävä ilmavuotokohta yläpohjan ja väliseinän liittymästä. Alapohjakokeen tuloksena havaittiin merkittävä ilmavuotokohta alapohjan ja väliseinän liittymästä. Ulkoseinäkokeiden tulosten perusteella ilmavuotokohtia oli ikkunan ja seinän , lattian ja ulkoseinän, sähkörasioiden ja kertopuun ja tilliseinän liittymissä. Tutkimuksen aikana tila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

HUONE 134

Huoneessa 134 tehtiin kolme merkkiainekoetta liitteiden 2.5 - 2.7 mukaisesti. Yläpohjakokeen tuloksena havaittiin merkittävä ilmavuotokohta yläpohjan ja väliseinän liittymästä, suurimmat vuotokohdat ulkoseinien lähellä. Alapohjakokeen tuloksena havaittiin merkittävä ilmavuotokohta alapohjan ja väliseinän liittymästä ja viemäriputken läpiviennin kohdalta. Ulkoseinäkokeiden tulosten perusteella ilmavuotokohtia oli ikkunan ja seinän, lattian ja ulkoseinän, sähkörasioiden ja kertopuun ja tilliseinän liittymissä. Tuloilmaventtiili jouduttiin teippaamaan kiinni kokeen ajaksi, koska normaalissa käyttötilanteessa luokassa oli ylipaine. Tutkimuksen aikana tila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

HUONE 161

Huoneessa 161 tehtiin neljä merkkiainekoetta liitteiden 2.8 - 2.11 mukaisesti. Yläpohjakokeen tuloksena havaittiin merkittävä ilmavuotokohta yläpohjan ja väliseinän liittymästä. Alapohjakokeen tuloksena ei havaittu merkittäviä ilmavuotokohtia. Ulkoseinäkokeiden tulosten perusteella ilmavuotokohtia oli ikkunan ja seinän, lattian ja ulkoseinän, kertopuun ja tilliseinän, kertopuun ja yläpohjan liittymissä. Tuloilmaventtiili jouduttiin teippaamaan kiinni kokeen ajaksi, koska normaalissa käyttötilanteessa luokassa oli ylipaine. Tutkimuksen aikana tila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

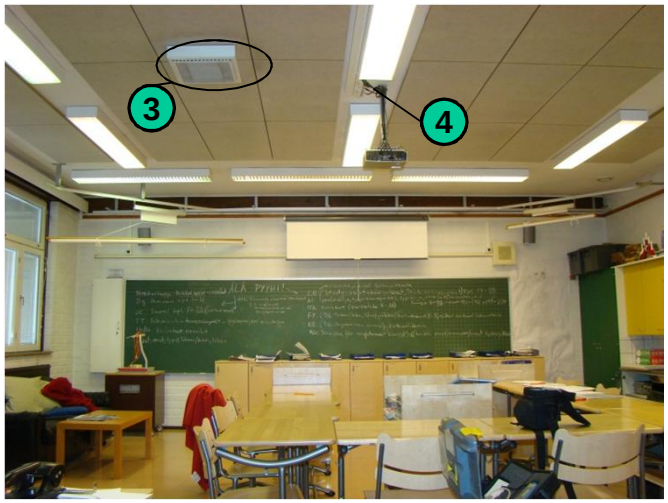
Helsingissä, 15. toukokuuta 2012

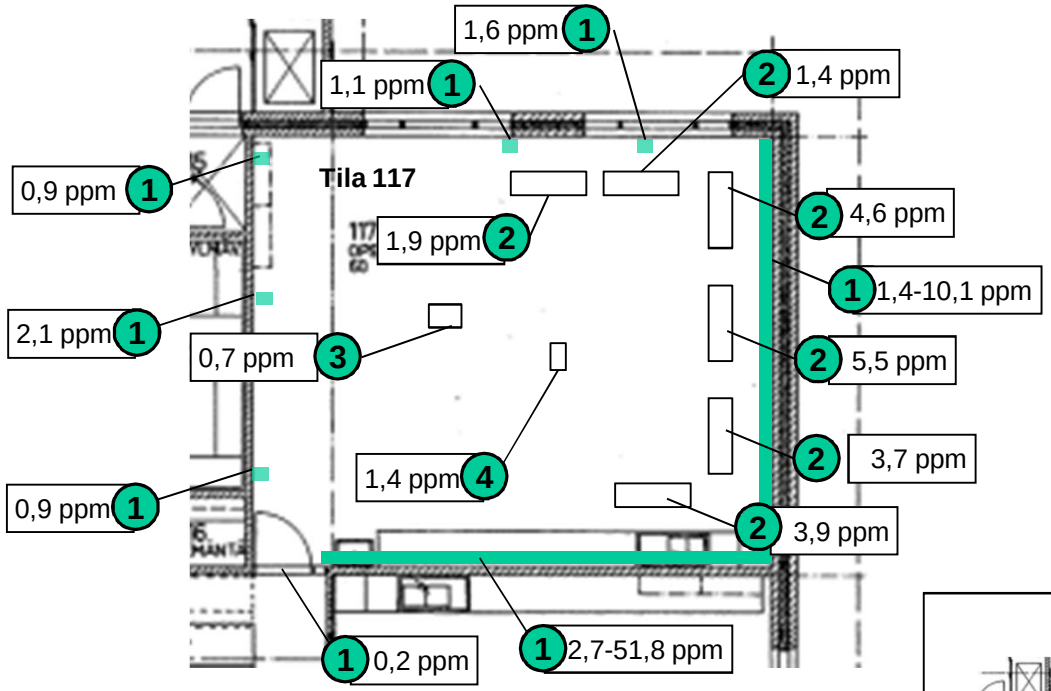
Finnmap Consulting Oy - Suomen Sisäilmaston Mittauspalvelu

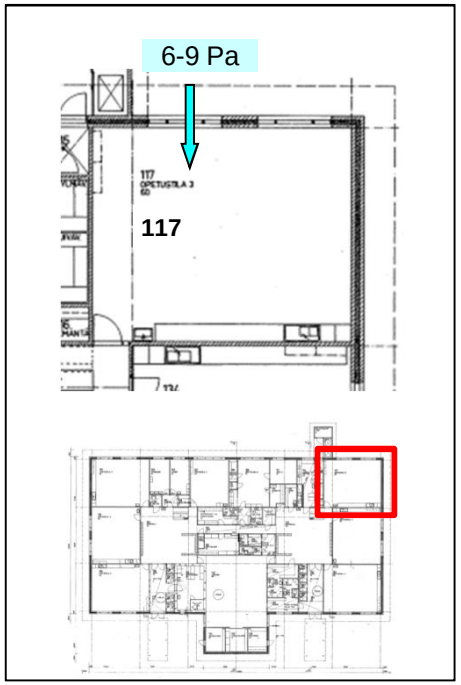
Ilkka Meriläinen
rakennusinsinööri

YLÄPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012

Tila 117







NUOLIEN SELITYKSET:

0-1 Pa → PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. YLÄPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ
2. VALAISIMEN KIINNITYSKOHTA KATOSSA
3. IV-LAITTEEN KIINNITYSKOHTA KATOSSA
4. VIDEOTYKIN KIINNITYSKOHTA KATOSSA

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN YLÄPOHJAN MINERAALIVILLAERISTEESEEN TUTKITTAVAN TILAN YLÄPUOLELLA.

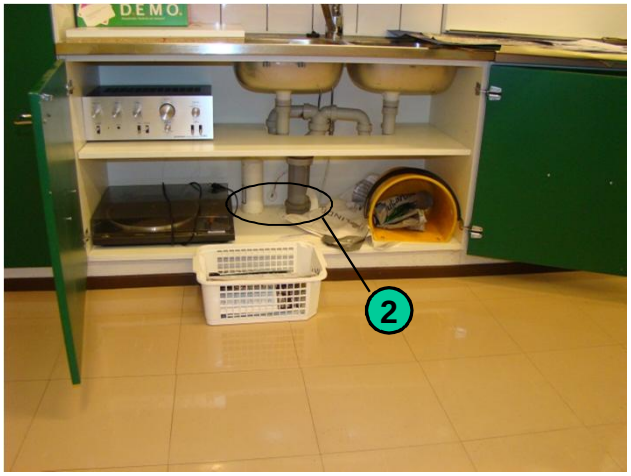
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

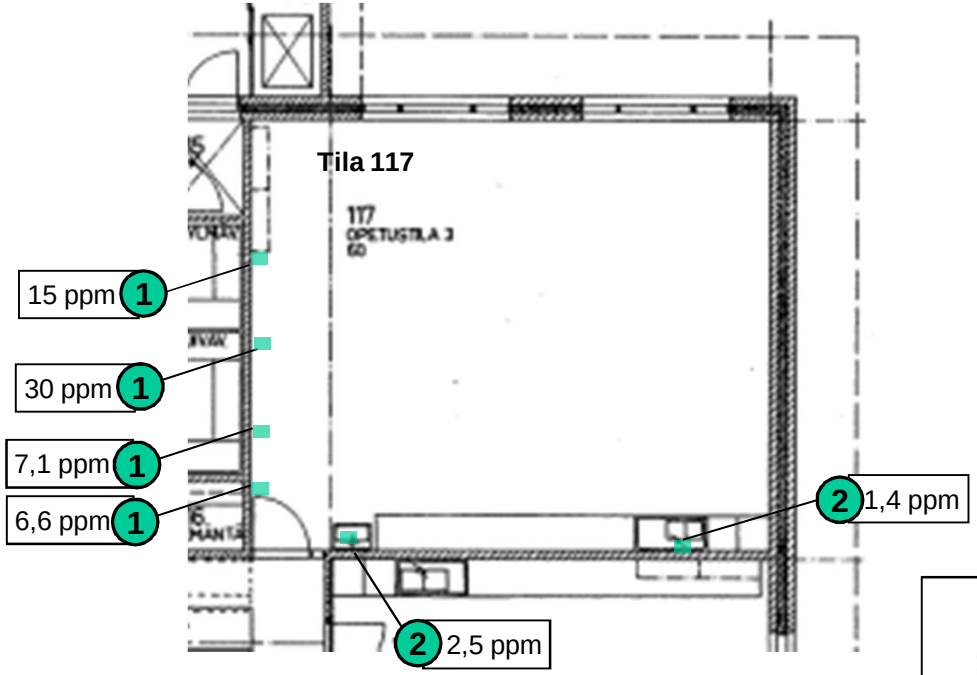
- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

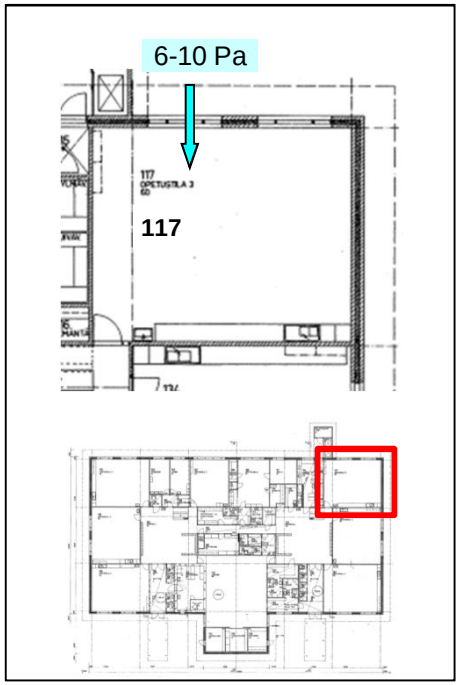
SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.1**

ALAPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012

Tila 117







NUOLIEN SELITYKSET:

0-1 Pa → PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. ALAPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ
2. PUTKEN JUURI LATTIAN RAJASSA

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ALAPOHJAAN ALUSTATILAANTUTKITTAVAN TILAN ALAPUOLELLE RAITISILMAVENTTIILISTÄ

Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

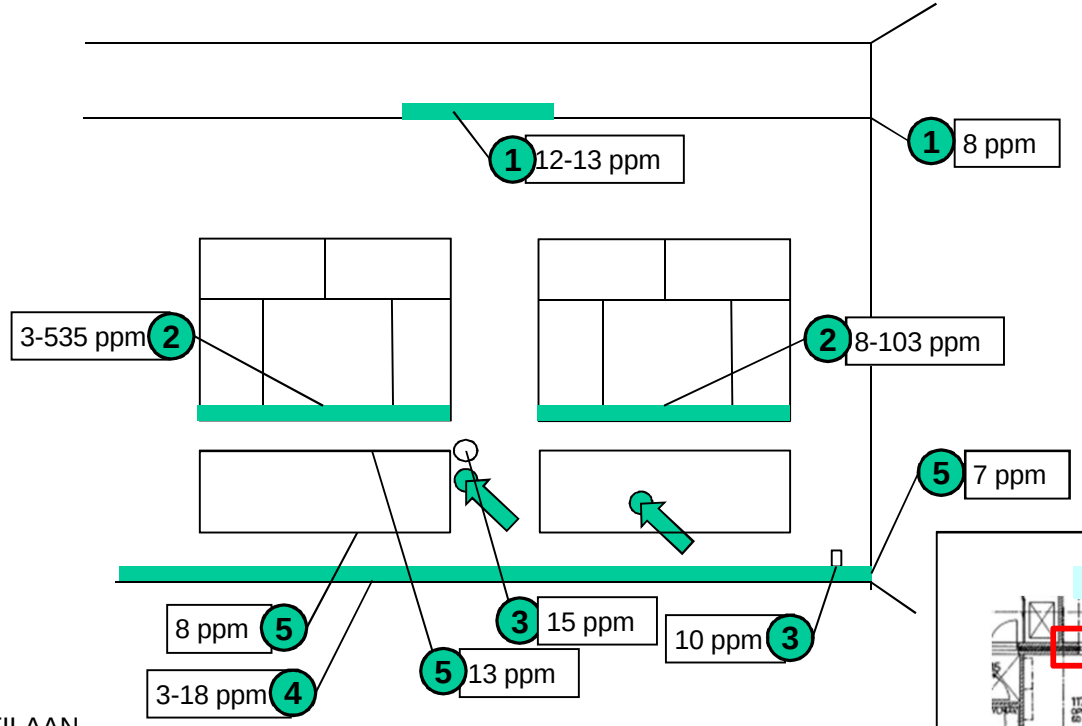
- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

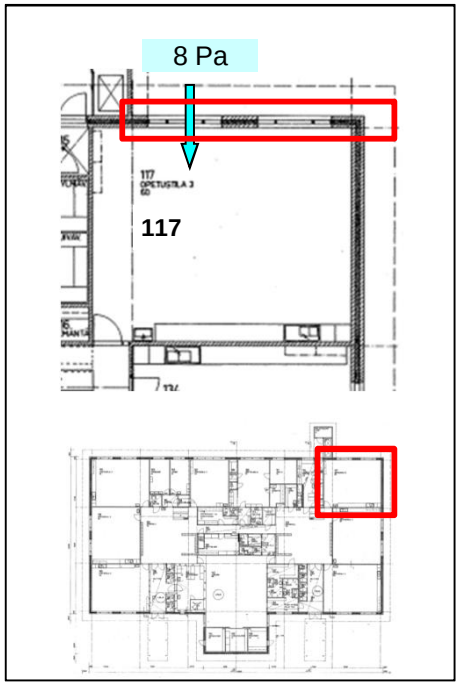
5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.2**

ULKOSEINÄRAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012

Tila 117





NUOLIEN SELITYKSET:

MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄN ERISTETILAAN

0-1 Pa PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. TIILISEINÄN JA KERTOPUUN LIITTYMÄ
2. IKKUNAKARMIN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ
3. SÄHKÖRASIAN KOHTA
4. SEINÄN JA LATTIAN LIITTYMÄ
5. PATTERIPUTKEN KIINNIKE

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ULKOSEINÄN LÄMMÖNERISTETILAAN

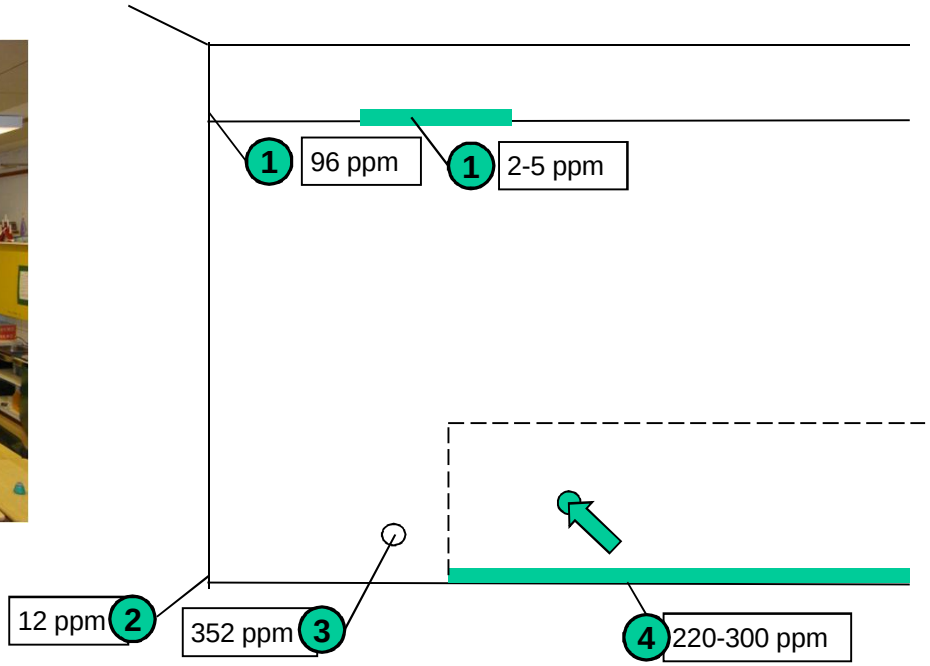
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

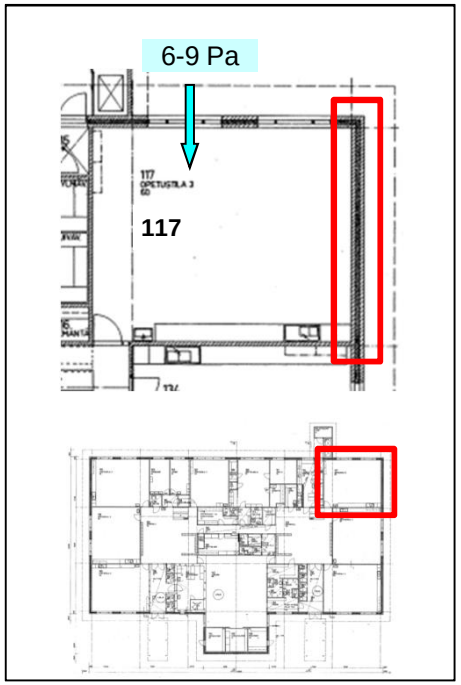
- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.3**

ULKOSEINÄRAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012

Tila 117





NUOLIEN SELITYKSET:

MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄN ERISTETILAAN

0-1 Pa PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ULKOSEINÄN LÄMMÖNERISTETILAAN

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. TIILISEINÄN JA KERTOPUUN LIITTYMÄ
2. LATTIAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ
3. SÄHKÖRASIAN KOHTA
4. SEINÄN JA LATTIAN LIITTYMÄ KAAPIN TAKANA

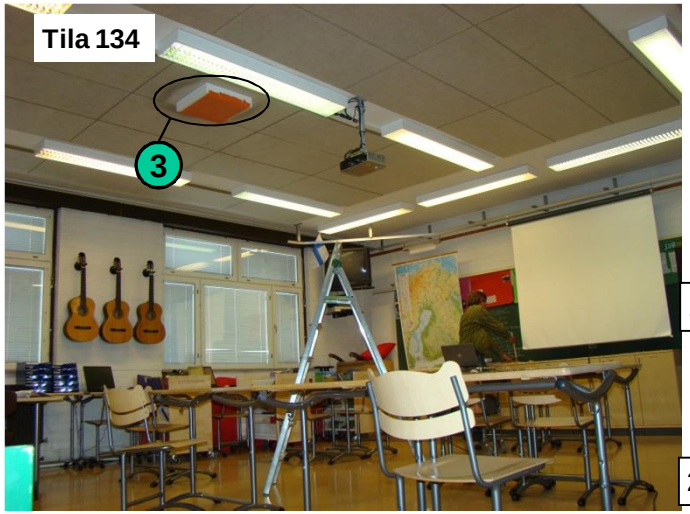
5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

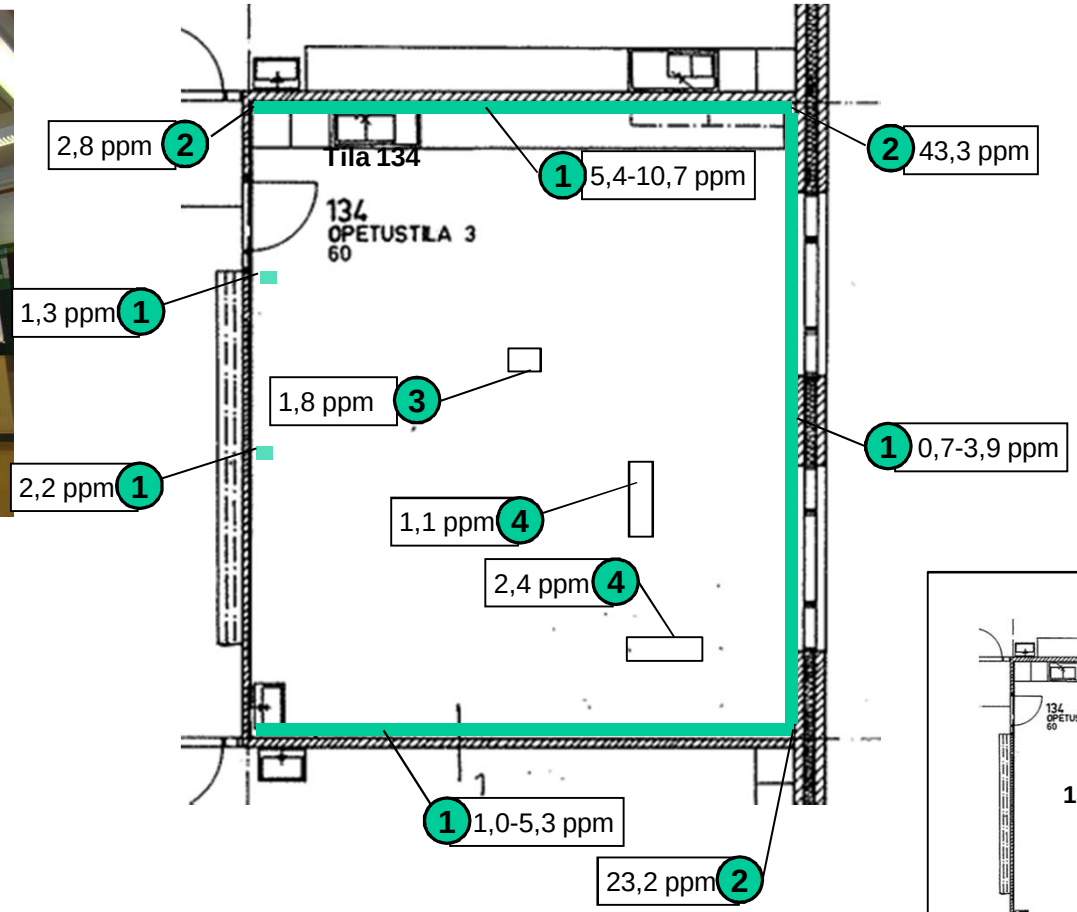
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

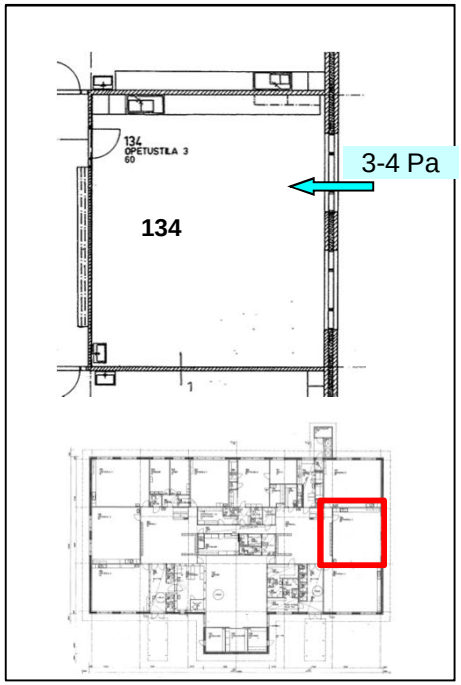
SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.4**

YLÄPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012





KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN



NUOLIEN SELITYKSET:

0-1 Pa → PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. YLÄPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ
2. NURKKAPISTE
3. IV-LAITTEEN KIINNITYSKOHTA KATOSSA
4. VALAISIMEN KIINNITYSKOHTA KATOSSA

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

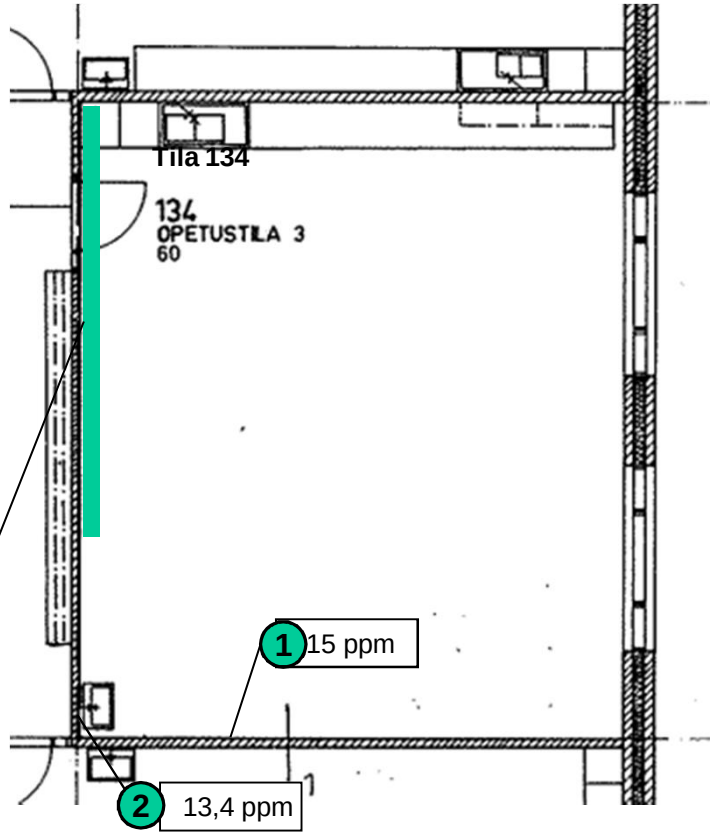
MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN YLÄPOHJAN MINERAALIVILLAERISTEESEEN TUTKITTAVAN TILAN YLÄPUOLELLA.

Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.5**

ALAPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012



KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN

NUOLIEN SELITYKSET:

0-1 Pa → PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

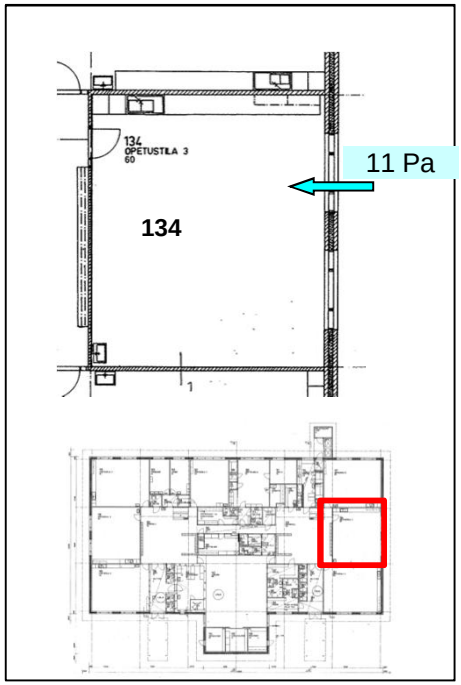
1. ALAPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ
2. PUTKEN JUURI

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ALAPOHJAN ALUSTATILAAN TUTKITTAVAN TILAN ALAPUOLELLE RAITISILMAVENTTIILISTÄ.

Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

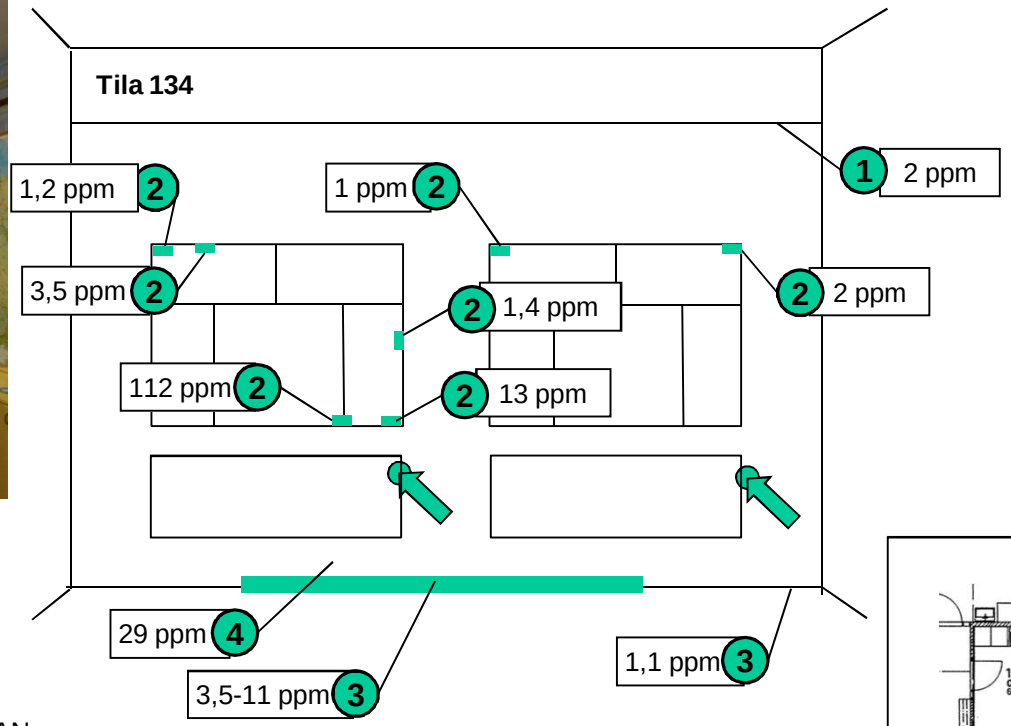
5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS



SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	LIITE 2.6

ULKOSEINÄRAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012

KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN



NUOLIEN SELITYKSET:

MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄN ERISTETILAAN

0-1 Pa PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

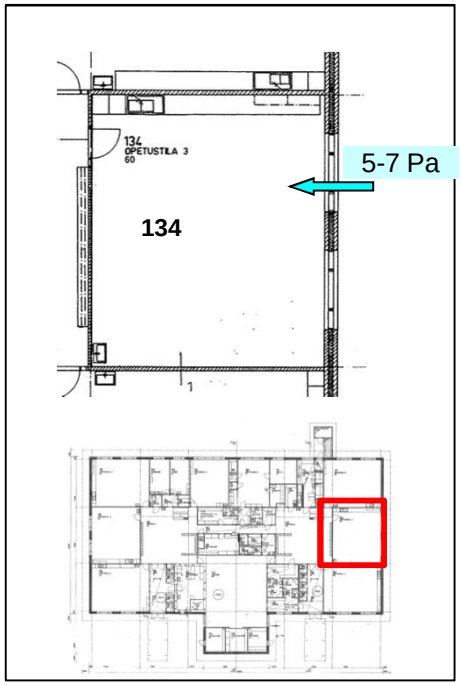
1. TIILISEINÄN JA PALKIN LIITTYMÄ
2. IKKUNAKARMIN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ
3. SEINÄN JA LATTIAN LIITTYMÄ
4. PATTERIPUTKEN KIINNIKE

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ULKOSEINÄN LÄMMÖNERISTETILAAN

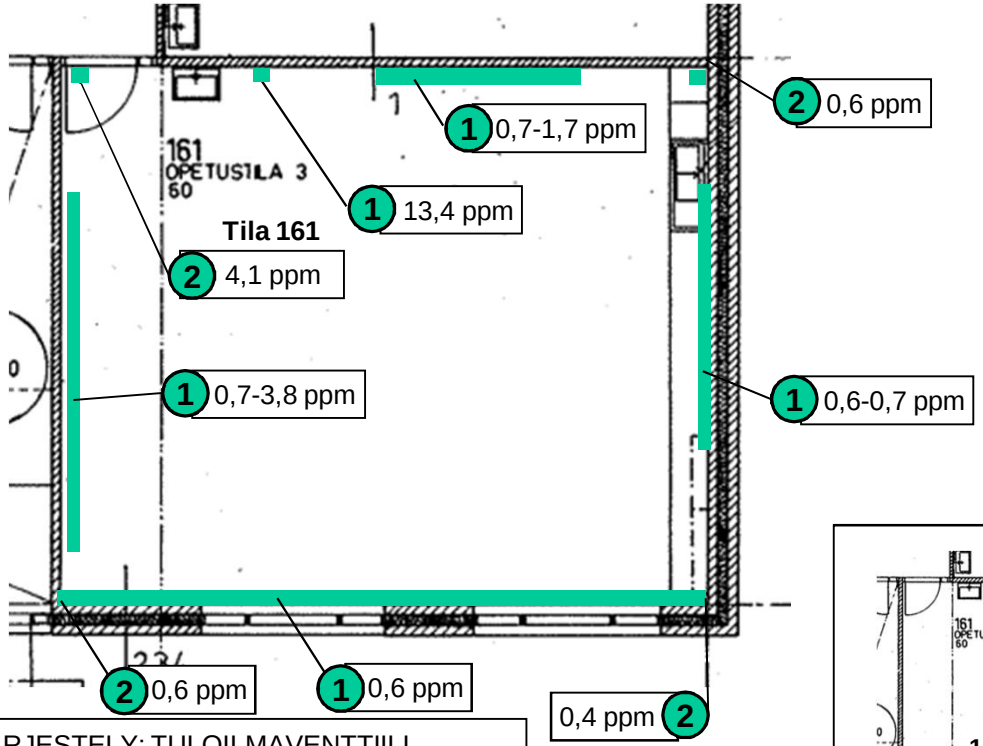
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

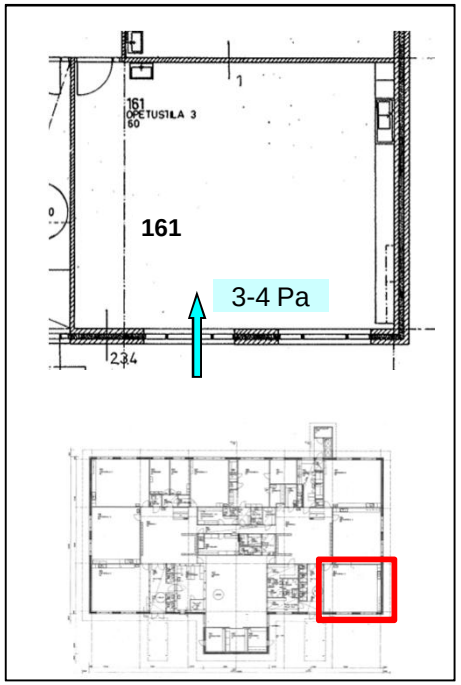
- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.



SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	LIITE 2.7

YLÄPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012





NUOLIEN SELITYKSET:

0-1 Pa → PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. YLÄPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ
2. NURKKAPISTE
3. IV-LAITTEEN KIINNITYSKOHTA KATOSSA
4. VALAISIMEN KIINNITYSKOHTA KATOSSA

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN

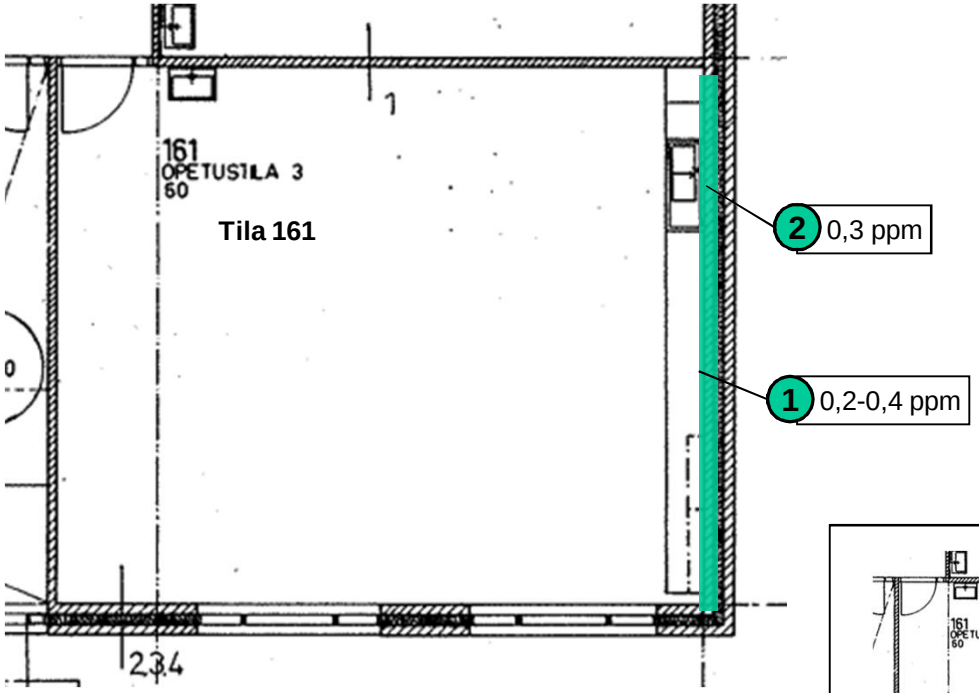
MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN YLÄPOHJAN MINERAALIVILLAERISTEESEEN TUTKITTAVAN TILAN YLÄPUOLELLA.

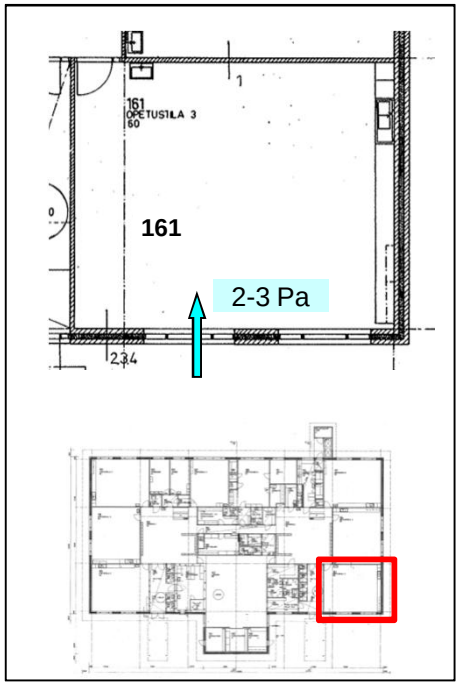
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.8**

ALAPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012





NUOLIEN SELITYKSET:

0-1 Pa → PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. ALAPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ
2. PUTKEN JUURI

KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ALAPOHJAN ALUSTATILAAN TUTKITTAVAN TILAN ALAPUOLELLE RAITISILMAVENTTIILISTÄ.

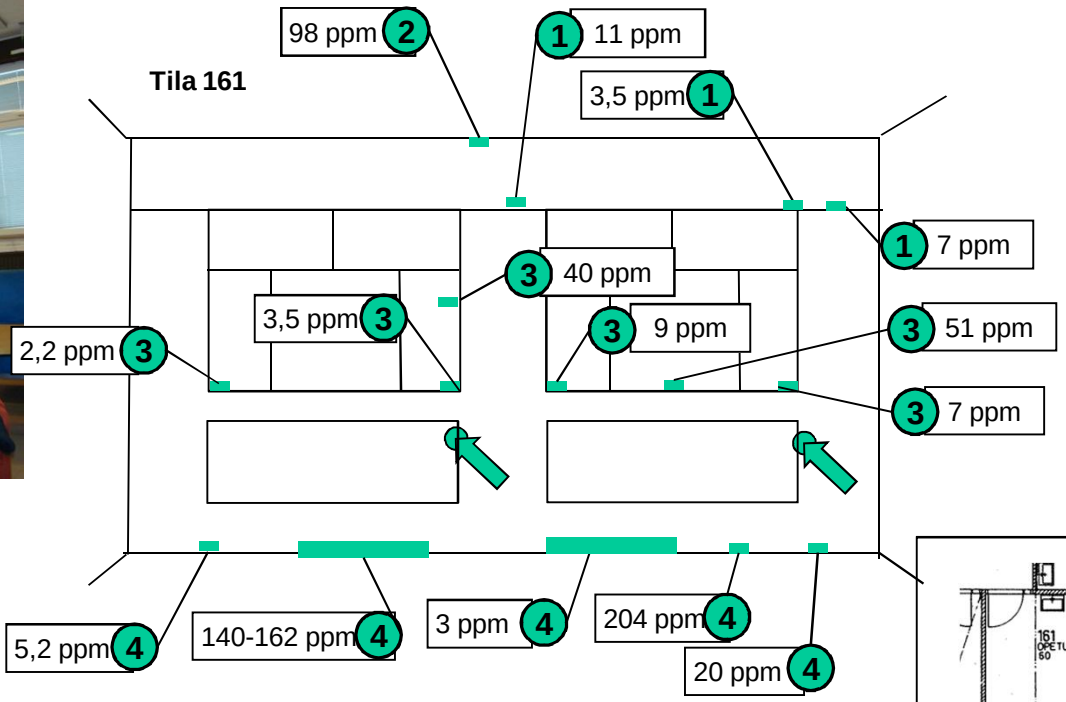
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

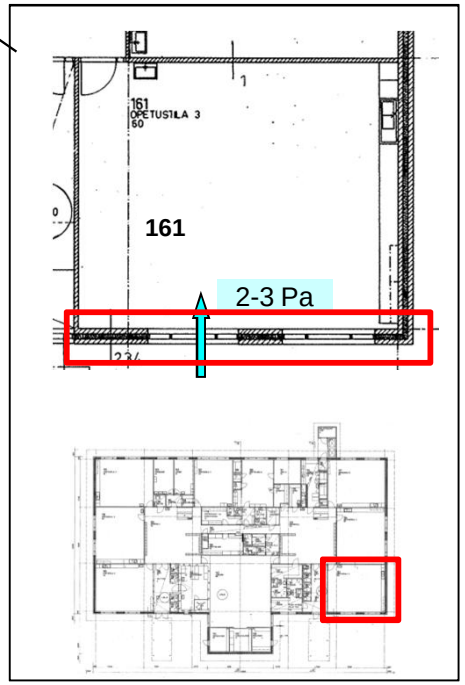
- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.9**

ULKOSEINÄRAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012





NUOLIEN SELITYKSET:

MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄN ERISTETILAAN

0-1 Pa PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ULKOSEINÄN LÄMMÖNERISTETILAAN

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1. TIILISEINÄN JA KERTOPUUN LIITTYMÄ
2. YLÄPOHJAN JA KERTOPUUN LIITTYMÄ
3. IKKUNAKARMIN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ
4. SEINÄN JA LATTIAN LIITTYMÄ

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS

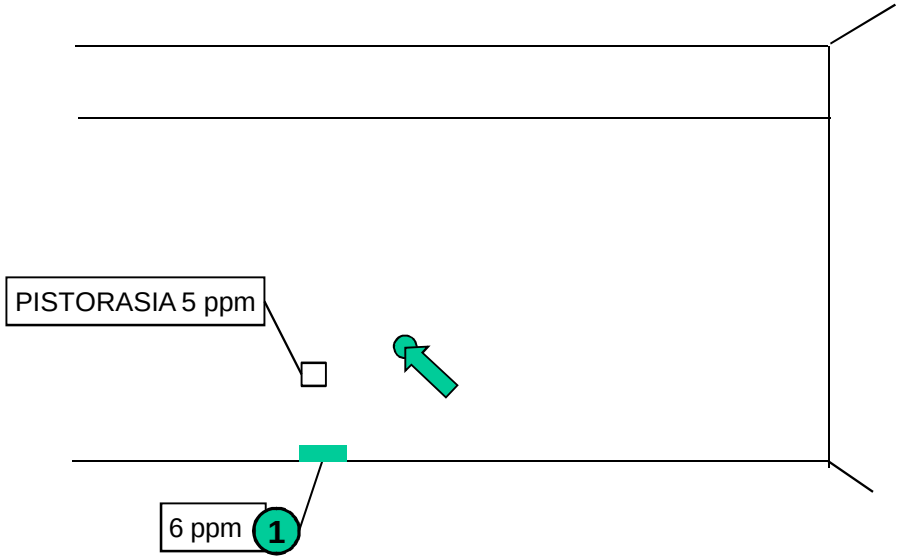
Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	LIITE 2.10

ULKOSEINÄRAKENTEIDEN MERKKIAINEKOKEET 13.4.2012

Tila 161



NUOLIEN SELITYKSET:

MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄN ERISTETILAAN

0-1 Pa PAINE-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN SUUNTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

1 SEINÄN JA LATTIAN LIITTYMÄ

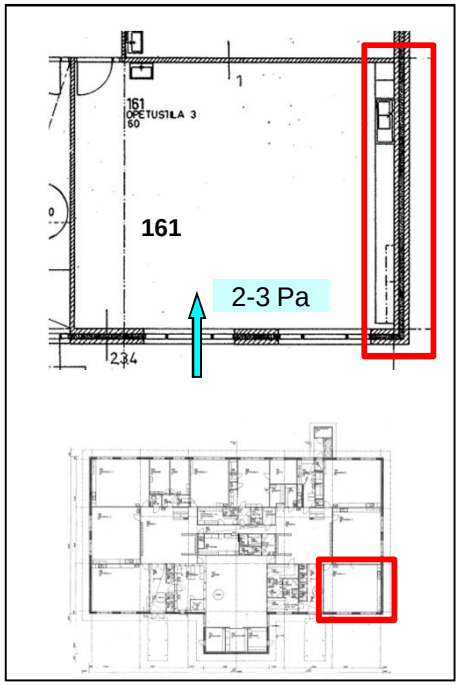
KOEJÄRJESTELY: TULOILMAVENTTIILI TEIPATTIIN KOKEEN AJAKSI, KOSKA NORMAALISSA KÄYTTÖTILANTEESSA LUOKKA OLI YLIPAINEN

MERKKIAINEKAASU JOHDETTIIN ULKOSEINÄN LÄMMÖNERISTETILAAN

Merkkiainepitoisuuden tulkinta, kun kaasuanalysaattorin osoittama pitoisuus (ppm) on tasolla:

- 0,0…1,0 ppm - pitoisuus vähäinen,
- 1,1…10,0 ppm - pitoisuus melko vähäinen,
- 10,1…50,0 ppm - pitoisuus suuri,
- yli 50,0 ppm - pitoisuus hyvin suuri.

5 ppm MERKKIAINEKAASUN PITOISUUS



SSM Finnmap Consulting Oy – SSM	Variston koulu Varistontie 1, Vantaa 1. kerros	51392.40 25.4.2012 HH	**LIITE 2.11**